

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11325783
PUBLICATION DATE : 26-11-99

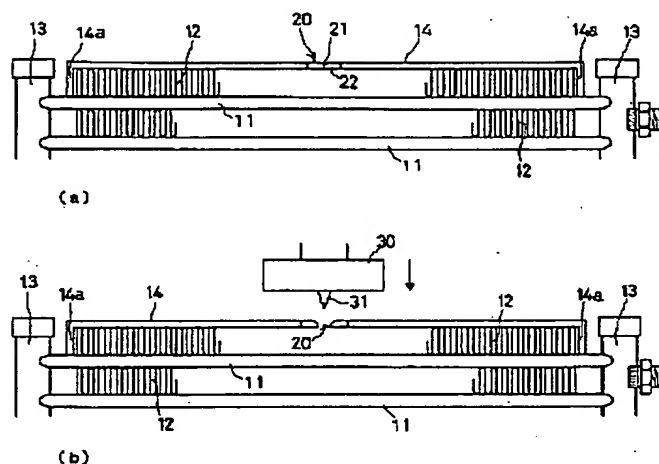
APPLICATION DATE : 20-05-98
APPLICATION NUMBER : 10138224

APPLICANT : SHOWA ALUM CORP;

INVENTOR : TOKIZAKI KAZUMI;

INT.CL. : F28F 9/00 F28D 1/053

TITLE : HEAT EXCHANGER AND
MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent harmful deformation, e.g. tilting of fin, prior to collective brazing and to protect the brazed part between a tube and a side plate against destruction due to difference of thermal elongation/contraction.

SOLUTION: Flat tubes 11 are arranged in parallel at a predetermined interval, fins 12 are arranged between respective heat exchanging tubes 11 and on the outside thereof, a side plate 14 is arranged on the outside of the outermost fin 12 and then they are integrated through collective brazing under a state where the forward end 14b at the bent end 14a of the side plate 14 abuts against the outermost tube 11. In such a heat exchanger, a breakage inducing part 20 comprising a groove 21 and a cut 22 is provided at an intermediate part in the longitudinal direction of the side plate 14.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-325783

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 8 F 9/00
F 2 8 D 1/053

識別記号

3 3 1

F I

F 2 8 F 9/00
F 2 8 D 1/053

3 3 1

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-138224

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月20日

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社
大阪府堺市海山町 6 丁 224 番地

(72) 発明者 脇崎 和美

堺市海山町 6 丁 224 番地 昭和アルミニウ
ム株式会社内

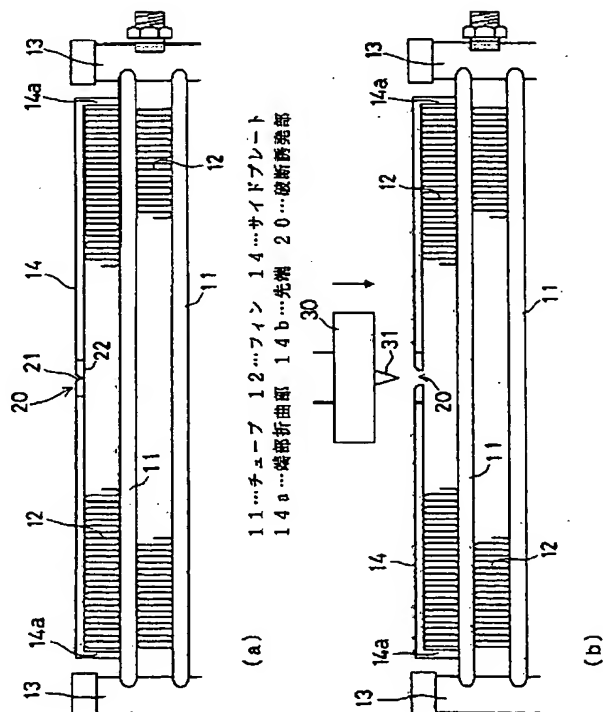
(74) 代理人 弁理士 清水 久義 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 熱交換器及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 一括ろう付け前におけるフィン倒れ等の有害な変形を防止できるとともに、熱伸縮量の相違によるチューブとサイドプレートとのろう付け部における破壊を防止する。

【解決手段】 扁平チューブ 11 が所定の間隔おきに並列状に配置され、熱交換チューブ 11 の各間及び外側にフィン 12 が配置される一方、最外側のフィン 12 の外側にサイドプレート 14 が配置され、そのサイドプレート 14 における端部折曲部 14 a の先端 14 b が、最外側のチューブ 11 に当接した状態で、一括ろう付けにより一体化される熱交換器において、サイドプレート 14 の長さ方向中間部に、切込溝 21 及び切欠部 22 からなる破断誘発部 20 が設けられてなるもの。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の熱交換チューブが、所定の間隔おきに並列状に配置され、前記複数本の熱交換チューブの各間及び最外側の熱交換チューブの外側にフィンが配置される一方、最外側のフィンの外側にサイドプレートが配置され、そのサイドプレートにおける端部折曲部の先端が、前記最外側の熱交換チューブに当接した状態で、一括ろう付けにより一体化される熱交換器において、

前記サイドプレートの長さ方向中間部に、他の部分よりも断面積が小さい破断誘発部が設けられてなることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 複数本の熱交換チューブを、所定の間隔おきに並列状に配置し、前記複数本の熱交換チューブの各間及び最外側の熱交換チューブの外側にフィンを配置する一方、最外側のフィンの外側にサイドプレートを配置し、そのサイドプレートにおける端部折曲部の先端を、前記最外側の熱交換チューブに当接させた状態で、一括ろう付けを行って一体化する熱交換器の製造方法において、

前記サイドプレートとして、その長さ方向中間部に、他の部分よりも断面積が小さい破断誘発部が設けられたものを使用し、

前記一括ろう付けを行った後、前記サイドプレートをその破断誘発部において切断して分離するものとしたことを特徴とする熱交換器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばカークーラー用凝縮器等に好適に用いられるアルミニウム等の金属製の熱交換器及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばカークーラー用凝縮器として、いわゆるマルチフロータイプと称されるアルミニウム製の熱交換器が好んで使用される傾向にある。この熱交換器は、図4に示すように、複数本の熱交換用の扁平チューブ(1)が所定間隔おきに並列状態に配置されるとともに、各扁平チューブ(1)間及び最外側の扁平チューブ(1)の外側にフィン(2)がそれぞれ配置され、更に最外側のフィン(2)の外側に、フィン(2)を保護するためのサイドプレート(4)が配置される。また各チューブ(1)の両端部が一对の中空ヘッダー(3)

(3)に連通状態に接続されている。なお、(5)は冷媒をチューブ(1)群に沿って蛇行状に流通させるための仕切り部材、(6)(7)は冷媒入口用及び出口用ユニオンである。

【0003】このような熱交換器は、チューブ(1)、フィン(2)、ヘッダー(3)、サイドプレート(4)等の各熱交換器構成部材(1)～(7)を相互に組み合わせ、更に両サイドプレート(4)(4)の外側回りで

縛るようにバンディングし、その仮組状態で、炉中にて一括ろう付けして製造される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような熱交換器は、仮組状態において、バンディング用バンドのテンションにより、両サイドプレート(4)(4)が内側に押さえ込まれるような力が作用する。このため、例えば図5に示すように、サイドプレート(4)として、その端部折曲部(4a)の長さがフィン(2)の高さよりも短いものを使用している場合、端部折曲部先端(4b)は最外側のチューブ(1)から間隔をおいて配置されるため、上記バンドのテンションによる強い押込力が最外側のフィン(2)に作用し、同図想像線に示すように、フィン(2)が内側に押し込まれて傾いて、フィン倒れ等の有害な変形が生じる恐れがある。

【0005】そこで、このフィン倒れを防止するために、図6に示すように、サイドプレート(4)として、端部折曲部(4a)がフィン(2)とほぼ同じ長さのものを使用し、端部折曲部先端(4b)を最外側のチューブ(1)に当接させることにより、バンディング用バンドのテンションを最外側のチューブ(1)により受け止めて、フィン倒れ等の有害な変形を防止するよう構成することがある。

【0006】しかしながら、この構成においては、一括ろう付けにより、サイドプレート(4)の端部折曲部先端(4b)がチューブ(1)にろう付けにより固定される一方、サイドプレート(4)とチューブ(1)とは熱膨張による伸縮量が大きく異なるため、例えば熱交換器作動時においては、熱交換チューブ(1)が熱膨張によりサイドプレート(4)に対し大きく伸縮する。このため図6想像線に示すように、その熱伸縮による応力が、サイドプレート(4)の端部折曲部先端(4b)とチューブ(1)とのろう付け部(8)に集中し、ろう付け部(8)に亀裂が発生して破壊が生じ、場合によっては冷媒漏れが生じるという問題があった。

【0007】この発明は、上記従来技術の問題を解消し、フィン倒れ等の有害な変形を防止できるとともに、熱伸縮量の相違によるチューブとサイドプレートとのろう付け部に、破壊が発生するのを防止できる熱交換器及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本第1の発明の熱交換器は複数本の熱交換チューブが、所定の間隔おきに並列状に配置され、前記複数の熱交換チューブの各間及び最外側の熱交換チューブの外側にフィンが配置される一方、最外側のフィンの外側にサイドプレートが配置され、そのサイドプレートにおける端部折曲部の先端が、前記最外側の熱交換チューブに当接した状態で、一括ろう付けにより一体化される熱交換器において、前記サイドプレートの長さ方向中間部に、

他の部分よりも断面積が小さい破断誘発部が設けられてなるものを要旨としている。

【0009】本第1の発明の熱交換器は、サイドプレートの端部折曲部先端を最外側の熱交換チューブに当接させるものであるため、一括ろう付け時に、バンディング用バンドのテンションによりサイドプレートが内側に押し込まれたとしても、その押込力は熱交換チューブによって受け止められ、上記押込力によるフィンへの悪影響が回避される。

【0010】またサイドプレートの長さ方向中間部に、他の部分よりも断面積が小さい、例えば薄肉及び／又は細幅の破断誘発部を設けているため、熱交換器作動中に、熱交換チューブの熱伸縮に伴って、サイドプレートに伸縮方向に沿って過応力が加わると、破断誘発部が破断して、サイドプレートが分割される。このサイドプレートの各分割片は、熱交換チューブの両端部に追従してそれぞれ移動するので、サイドプレートの端部折曲部先端とチューブとのろう付け部に、熱伸縮による応力が集中するのを防止することができる。

【0011】もっとも、本発明の熱交換器において、上記ろう付け部の応力集中を、より確実に防止するために、一括ろう付け後に、破断誘発部を適当な手段により切断しておいて、実使用に供するようにしても良い。なお、サイドプレートの破断誘発部は、他の部分よりも断面積が小さい部分、例えば薄肉及び／又は細幅の部分によって構成しているため、サイドプレートを切断する場合、容易に切断することができる。

【0012】一方、本第2の発明の熱交換器の製造方法は、複数本の熱交換チューブを、所定の間隔おきに並列状に配置し、前記複数本の熱交換チューブの各間及び最外側の熱交換チューブの外側にフィンを設置する一方、最外側のフィンの外側にサイドプレートを配置し、そのサイドプレートにおける端折曲部の先端を、前記最外側の熱交換チューブに当接させた状態で、一括ろう付けを行って一体化する熱交換器の製造方法において、前記サイドプレートとして、その長さ方向中間部に、他の部分よりも断面積が小さい破断誘発部が設けられたものを使用し、前記一括ろう付けを行った後、前記サイドプレートをその破断誘発部において切断して分離するものを要旨としている。

【0013】この第2の発明の製造方法は、上記第1発明の熱交換器の製造プロセスの一態様を特定するものである。

【0014】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の実施形態であるアルミニウム製のマルチフロー型熱交換器の上部を示す正面図である。同図に示すように、この熱交換器は、所定間隔おきに並列状に配置された複数本の熱交換用の扁平チューブ(11)の各間及び最外側の扁平チューブ(11)の外側にフィン(12)がそれぞれ配置される

とともに、各チューブ(11)の両端部が一对の中空ヘッダー(13)(13)に連通状態に接続されている。

【0015】また最外側のフィン(12)の外側には、フィン(12)を保護するためのサイドプレート(14)が配置される。このサイドプレート(14)には、図1(a)及び図2に示すように、長さ方向中間部に幅方向に沿ってV字状の切込溝(21)が形成されるとともに、その切込溝(21)の両側部にV字状の切欠部(22)が形成され、その切込溝(21)及び切欠部(22)が形成される部分によって、破断誘発部(20)が構成されている。

【0016】またサイドプレート(14)の両端部における折曲部(14a)(14a)は、その長さ(L)がフィン(14)の高さに等しくなるように寸法設定されている。

【0017】この熱交換器は、チューブ(11)、フィン(12)、ヘッダー(13)、サイドプレート(14)等の各熱交換器構成部材を相互に組み合わせ、更に両サイドプレート(14)を外側から巻き付けるようにバンディングして仮組を行う。

【0018】この仮組状態においては、上記したようにサイドプレート(14)の端部折曲部(14a)がフィン(12)と同じ長さに設定されているので、端部折曲部(14a)の先端(14b)は、最外側のチューブ(11)に当接状態に配置される。従って、バンディング用バンドのテンションにより両サイドプレート(14)が内側に押し込まれたとしても、その押込力はフィン(12)に作用せず、チューブ(11)により受け止められるので、フィン(12)が倒れる等の有害な変形は防止される。

【0019】そして本実施形態においては、上記仮組状態の熱交換器構成部材を、炉中にて一括ろう付けを行って一体化し、熱交換器を製造する。

【0020】なお言うまでもなく、上記ろう付け処理によって、サイドプレート(14)の折曲部先端(14b)は、最外側の扁平チューブ(11)にろう付け固定される。

【0021】この熱交換器においては、サイドプレート(14)の中間部に、切込溝(21)及び切欠部(22)からなる破断誘発部(20)を設けているため、熱交換器作動中に、扁平チューブ(11)の熱伸縮に伴って、サイドプレート(14)に伸縮方向に沿って過応力が加わると、図1(b)に示すように破断誘発部(20)が破断してサイドプレート(14)が2分割される。このサイドプレート(14)の各分割片は、扁平チューブ(11)の両端部に追従してそれぞれ移動するので、サイドプレート(14)の端部折曲部先端(14b)とチューブ(11)とのろう付け部に、熱伸縮による応力が集中するのを防止することができる。従ってろう付け部に亀裂が発生せず、破壊を防止でき、冷媒漏れ

等の不具合を確実に防止することができる。

【0022】また本実施形態の熱交換器は、サイドプレート(14)に切込溝(21)及び切欠部(22)を設けるという簡単な構造により実現することができるので、構造の複雑化や製造の困難化を来すことなく、高い生産効率を維持できるとともに、コストの増大も回避することができる。

【0023】また本実施形態の熱交換器は、実使用前の状態では、分割されていない剛性の高いサイドプレート(14)が最外側のフィン(12)の外側に配置されるので、サイドプレート(14)によりフィン(12)を、確実に保護することができる。

【0024】更に本実施形態においては、サイドプレート(14)とチューブ(11)との熱伸縮量の相違に基づく悪影響を回避できるので、サイドプレート(14)として厚肉で剛性の高いものを使用することができ、より確実にフィン(12)を保護することができる。

【0025】また本実施形態においては、サイドプレート(14)の破断誘発部(20)としての切込溝(21)を、外側に向けて開放するように形成しているため、一括ろう付け時に、ろう材がフィン(12)から切込溝(21)に浸入して充填されてしまうようなことはなく、破断誘発部(20)としての機能を確実に発揮させることができる。

【0026】ところで、本実施形態の熱交換器においては、サイドプレート(14)とチューブ(11)とのろう付け部における応力集中を、より確実に防止するために、一括ろう付け後において、サイドプレート(14)をその破断誘発部(20)において切断して2分割して、実使用に供するようにしても良い。

【0027】このようにサイドプレート(14)を切断する場合、破断誘発部(20)は切込溝(21)及び切欠部(22)により構成されているため、適当な工具により簡単かつ正確に切断することができる。

【0028】またサイドプレート(14)の切断方法としては、例えば図1(b)に示すように、切断刃(31)を有する工具(30)を、サイドプレート(14)における破断誘発部(20)にその外側から熱交換器コアの積層方向に沿ってプレスして切断する方法等が好適に採用される。

【0029】なお上記実施形態においては、破断誘発部(20)を切込溝(21)及び切欠部(22)により構成しているが、本発明はそれだけに限られず、破断誘発部を切込溝(21)及び切欠部(22)のいずれか一方により構成しても良く、更にスリットや貫通孔の他、ミシン目状の細孔群により構成しても良く、当然、これらを組み合わせたものにより構成しても良い。要は破断誘発部が、他の部分よりも断面積が小さく構成されてさえいれば良い。

【0030】また上記実施形態においては、サイドプレ

ートに破断誘発部を1箇所設ける場合について説明しているが、破断誘発部は複数個設けるようにしても良く、サイドプレートが3つ以上に分割されるようにしても良い。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本第1の発明の熱交換器によれば、サイドプレートの端部折曲部先端を最外側の熱交換チューブに当接させるものであるため、一括ろう付け時において、バンディング用バンドのテンションによりサイドプレートが内側に押し込まれたとしても、その押込力が熱交換チューブによって受け止められ、押込力によるフィンへの悪影響が回避されるので、フィン倒れ等の有害な変形を確実に防止することができる。しかもサイドプレートの長さ方向中間部に、他の部分よりも断面積が小さい破断誘発部が設けられるため、熱交換器作動中に、熱交換チューブの熱伸縮に伴って、サイドプレートに伸縮方向に沿って過応力が加わると、破断誘発部が破断してサイドプレートが分割され、サイドプレートの各分割片が、熱交換チューブの両端部に追従してそれぞれ移動する。従ってサイドプレートの端部折曲部先端とチューブとのろう付け部に、熱伸縮による応力が集中するのを防止でき、応力集中による破壊等の不具合を確実に防止することができる。

【0032】もっとも、本発明の熱交換器においては、上記ろう付け部の破壊を、より確実に防止するために、一括ろう付け後に、破断誘発部を適当な手段により切断しておいて、実使用に供するようにしても良い。なお、サイドプレートの破断誘発部は、他の部分よりも断面積の小さい領域によって構成されているため、サイドプレートを切断する場合、容易に切断することができ、作業の複雑化を来すようなことはない。

【0033】本第2の発明の熱交換器の製造方法は、上記第1の発明の熱交換器の製造プロセスの一態様を特定するものであるため、上記と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である熱交換器の上部を示す正面図である。

【図2】実施形態の熱交換器に採用されたサイドプレートを示す図であって、同図(a)は正面図、同図(b)は平面図である。

【図3】実施形態のサイドプレートにおける破断誘発部周辺を拡大して示す線断面図である。

【図4】熱交換器を示す正面図である。

【図5】従来の熱交換器におけるサイドプレート端部周辺を示す正面図である。

【図6】他の従来の熱交換器におけるサイドプレート端部周辺を示す正面図である。

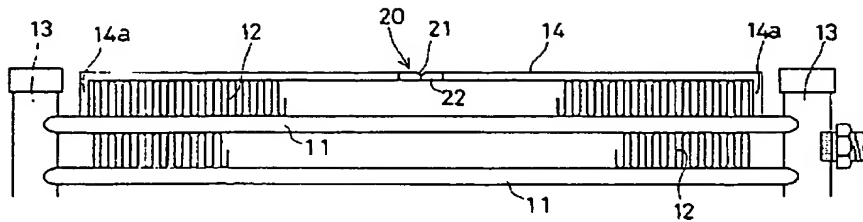
【符号の説明】

11…チューブ

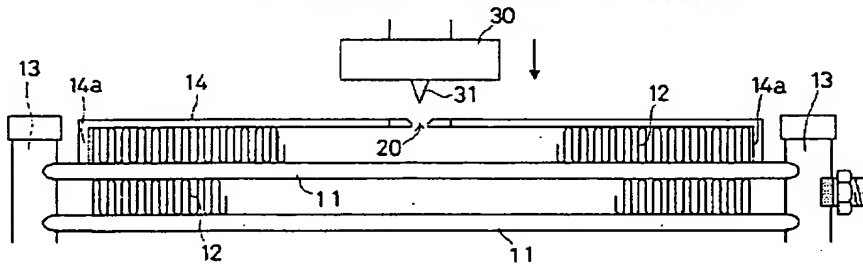
12…フィン
14…サイドプレート
14a…端部折曲部

14b…先端
20…破断誘発部

【図1】

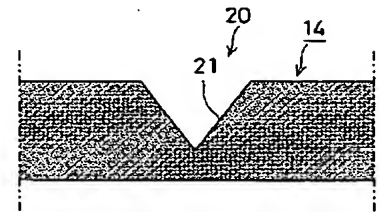


(a) 11…チューブ 12…フィン 14…サイドプレート
14a…端部折曲部 14b…先端 20…破断誘発部

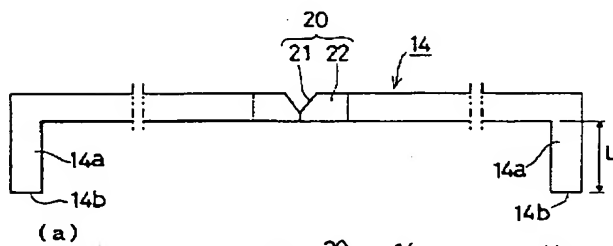


(b)

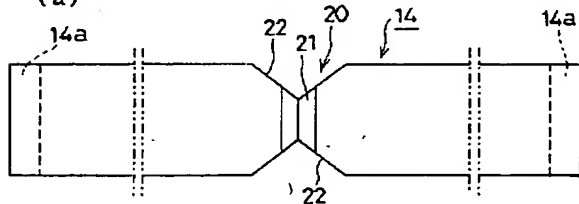
【図3】



【図2】

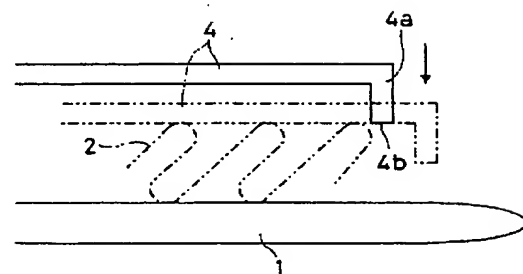


(a)

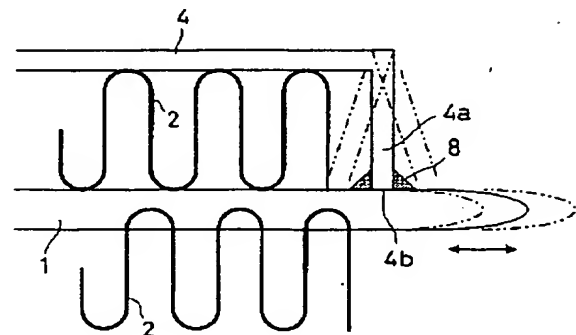


(b)

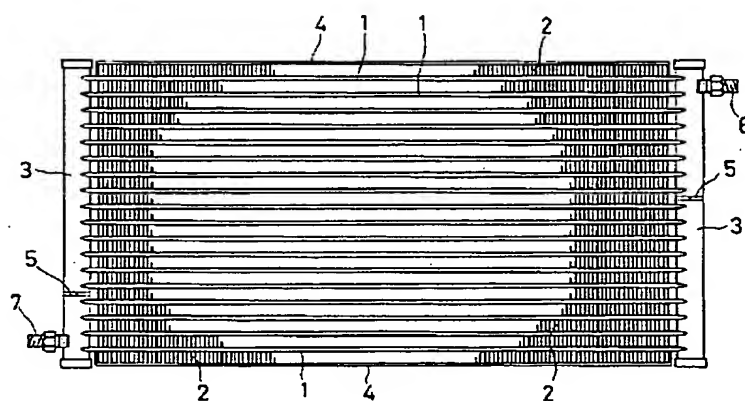
【図5】



【図6】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.